



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 21 045 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
C 06 D 5/00
B 60 R 21/26
B 60 R 21/02

②1 Aktenzeichen: 196 21 045.3
②2 Anmeldetag: 24. 5. 96
④3 Offenlegungstag: 27. 11. 97

DE 196 21 045 A 1

⑦1 Anmelder:

Autoflator AB, Vargarda, SE; L'Air Liquide, S.A.,
Paris, FR

⑦4 Vertreter:

Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,
80538 München

⑦2 Erfinder:

Eriksson, Dan, Boras, SE; Karinthi, Pierre, Jouy en
Josas, FR; Gastiger, Michel, Orsay, FR

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Gasgenerator

- ⑤7 Ein Gasgenerator für Airbags besteht aus einem ein brennbares Gasgemisch enthaltenden und mit einem Verschuß versehenen Behälter, der in eine mit einem Gasauslaß versehene Verbrennungskammer mündet, in der das Gasgemisch durch eine Zündeinrichtung gezündet wird. Zur Schaffung einer schnell ansprechenden Zündeinrichtung und zur Erzeugung einer beherrschbaren Strömung von Druckgas mit verhältnismäßig geringer Temperatur ist der Behälter hauptsächlich mit unter Druck stehendem Inertgas gefüllt und enthält 0,1 bis 2,0 Vol.-% eines Kohlenwasserstoffs und 0,5 bis 10 Vol.-% eines gasförmigen Oxydationsmittels. Die Zündeinrichtung öffnet bei ihrem Initiieren den Behälterverschluss, zündet das in die Verbrennungskammer strömende Gasgemisch und hält die Verbrennung durch kontinuierliche Zufuhr von Energie aufrecht.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 97 702 048/407

5/24

DE 196 21 045 A 1

Die Erfindung betrifft einen Gasgenerator, vorzugsweise für ein aufblasbares Aufprallkissen zum Schutz von Kraftfahrzeug-Insassen, bestehend aus einem ein brennbares Gasgemisch enthaltenden und mit einem Verschluß versehenen Behälter, der in eine mit einem Gasauslaß versehene Verbrennungskammer mündet, in der das Gasgemisch durch eine Zündeinrichtung gezündet wird.

Bei einem aus DE-41 35 776 C1 bekannten Gasgenerator dieser Art enthält der Behälter ein Flüssiggas aus einem Gemisch eines oder mehrerer kurzketziger Kohlenwasserstoffe und Distickstoffmonoxid als Oxidationsmittel, das nach Initiieren des Gasgenerators in die Verbrennungskammer eingespritzt und in dieser durch eine Anzündvorrichtung mit einer Anzündladung gezündet wird. Dabei entzünden die Anzündschwaden und heißen Verbrennungsgase das Flüssiggas, das aufgrund der auftretenden Expansion im Verbrennungsraum verdampft und sich verflüchtigt. Bei dem bekannten Gasgenerator setzt sich das entzündete Gasgemisch explosionsartig um, so daß die Brennkammer zerstörende Gasdruckspitzen auftreten können. Um die hohe Umsetzungsgeschwindigkeit zu verringern, wird daher bei dem bekannten Gasgenerator dem Gasgemisch ein Inertgas aus Kohlendioxid und/oder Xenon in einer Menge von vorzugsweise 10 bis 80 Gew.-% zugesetzt.

Der bekannte Gasgenerator ist nicht nur wegen der hohen Umsetzungsgeschwindigkeit, die lediglich durch den Zusatz von Inertgas gemildert wird, sondern auch wegen der Verwendung von Flüssiggas nachteilig, das vor seiner Zündung verdampfen muß, was das Zuführen zusätzlicher Energie erfordert. Dieses Verdampfen erfordert Zeit. Weiterhin hat die hohe Konzentration von Brenngas eine sehr hohe Temperatur der Verbrennungsgase zur Folge, was eine zusätzliche Gefahr bedeutet, wenn Lecks entstehen sollten.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Gasgenerator der eingangs angegebenen Art zu schaffen, der nach Initiierung der Zündeinrichtung schnell anspricht, mit beherrschbarer Strömung ein Druckgas mit ziemlich geringer Temperatur erzeugt und der auch verhältnismäßig sicher ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Behälter hauptsächlich mit unter Druck stehendem Inertgas gefüllt ist und 0,1 bis 2,0 Vol. % Kohlenwasserstoff und 0,5 bis 10 Vol. % eines gasförmigen Oxidationsmittels enthält und daß die Zündeinrichtung bei ihrem Initiieren den Behälterbeschluß öffnet, das in die Verbrennungskammer strömende Gas zündet und die Verbrennung durch kontinuierliche Zufuhr von Energie aufrechterhält.

Wegen der geringen Konzentration der Anteile von brennbarem Gas und gasförmigen Oxidationsmittel an dem gesamten Gasgemisch wird die Verbrennung des in die Verbrennungskammer strömenden Gasgemisches nach der initiierenden Zündung nicht selbsttätig aufrechterhalten, so daß die Zündeinrichtung die Verbrennung des Gasgemisches in der Verbrennungskammer aufrechterhalten muß. Dennoch erzeugt der erfindungsgemäße Gasgenerator einen Gasstrom mit der erforderlichen Strömungsgeschwindigkeit, da das in die Verbrennungskammer strömende Gas sofort gezündet wird und nicht erst verdampfen muß, um ein zündfähiges Gemisch zu bilden. Wegen des hohen Anteils von Inertgas an dem Gasgemisch kann die Temperatur des Verbrennungsgases niedrig gehalten werden, beispielsweise

im Bereich von 400° C und niedriger.

Vorzugsweise beträgt der Anteil des Kohlenwasserstoffs 0,2 bis 0,5 Vol. % und der des gasförmigen Oxidationsmittels 1 bis 3 Vol. % des Gemisches.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß mindestens die Hälfte des Kohlenwasserstoffs ein gasförmiges Alkanen ist. Das brennbare Gas kann aus CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 oder C_4H_{10} bestehen.

Vorzugsweise ist das Alkanen C_3H_8 .

Das gasförmige Oxidationsmittel besteht zweckmäßigerweise aus O_2 , N_2O oder H_2O_2 .

Zweckmäßigerweise besteht das Oxidationsmittel aus O_2 .

Das Inertgas ist vorzugsweise Ar.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Gasmischung 0 bis 70 Vol. %, vorzugsweise etwa 50 Vol. % Kohlenwasserstoff, zusätzlich einen ungesättigten Kohlenwasserstoff, beispielsweise C_2H_2 oder C_2H_4 , enthält.

Der Zusatz ungesättigter Kohlenwasserstoffe führt zu einer besseren Zündung des Gasgemisches, so daß er dazu dient, die Verbrennung des Gasgemisches enthaltend Alkanen und Oxidationsmittel zu initiieren und zu beschleunigen.

Zweckmäßigerweise beträgt der Druck des Gasgemisches in dem Behälter 100 bis 300 bar und vorzugsweise etwa 150 bis 200 bar.

Die Zündeinrichtung kann aus einer festen oder flüssigen pyrotechnischen Ladung bestehen, die außerhalb des Behälters angeordnet ist.

Als Zündeinrichtung kann auch ein Laser dienen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert, in deren einziger Figur ein Schnitt durch den Gasgenerator dargestellt ist.

Der Gasgenerator besteht aus einem glockenförmigen Gehäuseteil 1, das an seinem oberen Ende mit einer Öffnung 2 versehen ist, die durch eine dichtende Scheibe 3 geschlossen ist. Mit dem glockenförmigen Gehäuseteil 1 ist der Rand eines Druckbehälters 4 in der Weise verschweißt, daß die Mittellinie der Öffnung 2 mit der Mittellinie 5 des Druckbehälters übereinstimmt.

In dem glockenförmigen Gehäuseteil 1 sind Teile 6, 7 gehalten, von denen das mittlere Teil 6 eine zylindrische Kammer 8 besitzt, die der Aufnahme einer pyrotechnischen Ladung dient. Die Kammer 8 ist durch eine Bohrung 9 in ihrer Deckwandung mit der Brennkammer 10 verbunden. Die Brennkammer 10 ist durch ein winkeliges Verschlußstück geschlossen, von dem der obere Schenkel 11 parallel zu der mit der Bohrung 2 versehenen Deckwandung des glockenförmigen Gehäuseteils 1 verläuft und im inaktiven Zustand die dichtende Scheibe 3 abstützt. Der andere Schenkel 12 des Verschlußstücks greift mit einer Nase in einen Hinterschnitt des Einsatzteils 6, so daß das Verschlußstück in der dargestellten inaktiven Lage in seiner Verschlußstellung gesichert ist.

Das Einsatzteil 6 ist in seiner dargestellten Lage durch das Einsatzteil 7 gesichert. Die Einsatzteile 6 und 7 sind formschlüssig mit dem glockenförmigen Gehäuseteil verbunden, wobei zur Halterung und Verrastung aus dem Mantel des glockenförmigen Gehäuseteils 1 eine Zunge 13 einwärts gebogen sein kann.

Der Druckbehälter 4 ist an seinem oberen Ende mit einem mit einem Gewinde versehenen Zapfen zu seiner Befestigung und einer durch einen Schraubstopfen verschlossenen Öffnung versehen, durch die er befüllt werden kann.

Der Druckbehälter 4 weist vorzugsweise ein Volu-

men von etwa 200 cm³ auf und ist mit einem Gasgemisch befüllt, das unter einem Druck von 150 bis 200 bar stehen kann.

In der Kammer 8 kann sich beispielsweise eine pyrotechnische Ladung von 3 g befinden, die aus einem Feststoff oder einer Flüssigkeit bestehen kann. Die pyrotechnische Ladung enthält einen brennbaren Stoff und ein Oxidationsmittel, die sich vorzugsweise in einem stöchiometrischen Verhältnis befinden.

Die pyrotechnische Ladung kann beispielsweise durch eine elektrische Zündeinrichtung gezündet werden.

Im Falle der Zündung der pyrotechnischen Ladung treten die Verbrennungsgase durch die Bohrung 9 in die Brennkammer 10 ein, so daß aufgrund des in der Brennkammer 10 entstehenden Drucks der Schenkel 12 unter Lösung seiner Verrastung nach links hin ausschwenkt und dadurch die Öffnung 2 freigibt. Während des Einstromens des Gasgemisches in die Verbrennungskammer 10 unterhält die pyrotechnische Ladung den Verbrennungsvorgang. Die Verbrennungsgase treten durch die Bohrung 14 in dem glockenförmigen Gehäuseteil 1 aus und gelangen von dieser beispielsweise in ein aufblasbares Aufprallkissen.

Die Kammer 8 könnte statt einer pyrotechnischen Ladung auch einen Laser aufnehmen, der dann die Zündung initiiert und aufrechterhält.

Patentansprüche

1. Gasgenerator, vorzugsweise für ein aufblasbares Aufprallkissen zum Schutz von Kraftfahrzeug-In-sassen, bestehend aus einem ein brennbares Gasgemisch enthaltenden und mit einem Verschluß (3, 11) versehenen Behälter (4), der in eine mit einem Gasauslaß (14) versehene Verbrennungskammer (10) mündet, in der das Gasgemisch durch eine Zündeinrichtung gezündet wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (4) hauptsächlich mit unter Druck stehendem Inertgas gefüllt ist und 0,1 bis 2,0 Vol. % eines Kohlenwasserstoffs und 0,5 bis 10 Vol. % eines gasförmigen Oxidationsmittels enthält und daß die Zündeinrichtung bei ihrem Initiieren den Behälterverschluß (11) öffnet, das in die Verbrennungskammer (10) strömende Gasgemisch zündet und die Verbrennung durch kontinuierliches Zufuhr von Energie aufrechterhält.
2. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des Kohlenwasserstoffs 0,2 bis 0,5 Vol. % und der Anteil des gasförmigen Oxidationsmittels 1 bis 3 Vol. % des Gasgemisches beträgt.
3. Gasgenerator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Hälfte des Kohlenwasserstoffs ein gasförmiges Alkane ist.
4. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Alkane CH₄, C₂H₆, C₃H₈ oder C₄H₁₀ ist.
5. Gasgenerator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Alkane C₃H₈ ist.
6. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das gasförmige Oxidationsmittel O₂, N₂O oder H₂O₂ ist.
7. Gasgenerator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Oxidationsmittel O₂ ist.
8. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Inertgas Ar ist.
9. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß das Gasgemisch 0 bis 70 Vol. % und vorzugsweise etwa 50 Vol. % Kohlenwasserstoff zusätzlich einen ungesättigten Kohlenwasserstoff, beispielsweise C₂H₂ oder C₂H₄, enthält.

10. Gasgenerator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der ungesättigte Kohlenwasserstoff C₂H₂ ist.

11. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasgemisch in dem Behälter unter einem Druck von 100 bis 300 bar steht.

12. Gasgenerator nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasgemisch in dem Behälter unter einem Druck von 150 bis 200 bar steht.

13. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung eine aus einem Feststoff oder einer Flüssigkeit bestehende pyrotechnische Ladung ist, die vorzugsweise aus einem Gemisch von Brennstoff und Oxidationsmittel im stöchiometrischen Verhältnis besteht.

14. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälterverschluß aus einem Schenkel (11) des winkligen Verschlußteils besteht, der durch die auf den anderen Schenkel (12) wirkende pyrotechnische Ladung nach ihrer Zündung in seine geöffnete Stellung geschwenkt wird.

15. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung aus einem Laser besteht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

